

## **Historic, Archive Document**

Do not assume content reflects current scientific knowledge, policies, or practices.



Reserve

1.9  
En866R

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE  
BUREAU OF ENTOMOLOGY AND PLANT QUARANTINE  
Division of Insecticide Investigations

REFERENCES TO THE USE OF ETHYLENE OXIDE FOR PEST CONTROL

BY

H. D. YOUNG AND R. L. BUSBEY

APRIL 1935

UNITED STATES  
DEPARTMENT OF AGRICULTURE  
LIBRARY



Reserve

BOOK NUMBER 1.9  
565261 En866R

April 1935

## REFERENCES TO THE USE OF ETHYLENE OXIDE FOR PEST CONTROL

By H. D. Young and R. L. Busbey, Division of Insecticide Investigations, Bureau of Entomology and Plant Quarantine, U. S. Department of Agriculture, Washington, D. C.

Ethylene oxide,  $C_2H_4O$ , was first prepared by Wurtz in 1859 by the action of caustic potash on ethylene chlorohydrin. Its critical constants are:

Molecular weight.....	44.031
Boiling point.....	10.7° C.
Melting point.....	-111.3° C.
Density.....	.887 at 7°/4° C.
Refractive index.....	1.35988
Viscosity at 9.3° C.....	0.29
Vapor pressure at 0° C.....	493.1 mm. Hg

This compound is of considerable interest to organic chemists because of its great reactivity, and many organic syntheses are effected by its use. Recently it has become commercially important because it forms one of the intermediate products in the synthesis of ethyl alcohol from ethylene.

In 1927 Cotton and Roark of this Bureau discovered the remarkably effective insecticidal properties of ethylene oxide. It has quite rapidly come into favor as a fumigant. In 1929 Cotton and Young found that the insecticidal properties of ethylene oxide are markedly increased by the addition of carbon dioxide. This discovery gave a further impetus to the use of ethylene oxide. Carbon dioxide also eliminates the fire hazard attending fumigation with ethylene oxide. A considerable body of data has been accumulated by entomologists on the toxicity of ethylene oxide to various insects and by plant pathologists on its use as a weed killer. This list of titles of published works has been prepared to assist workers seeking to control pests by chemical means.

These references have been obtained from the following abstract journals:

- Biological Abstracts, January 1927 to November 1934.
- Chemical Abstracts, January 1927 to November 1934.
- Chemisches Zentralblatt, January 1927 to December 1932.
- Experiment Station Record, January 1927 to November 1934.
- Index Medicus, January 1927 to August 1934.
- Review of Applied Entomology (A), January 1927 to December 1933.
- Review of Applied Entomology (B), January 1927 to December 1933.

ANONYMOUS

New fumigant for stored products. Indus. Engin. Chem. 21 (1): 79. 1929.

Grain fumigants. Legions of parasites. Milling 75 (23): 625. 1930.

Ethylene oxide a new weed killer. Amer. Jour. Pharm. 103 (1): 54. 1931.

A gas attack. Milling 77 (8): 204-205. 1931.

Die Verwendung von Äthylenoxyd und Dichloräthylen als Räuchermittel. Rev. Prod. Chim. 34: 202-204. 1931. (Paris.)

Verordnung über den Gebrauch von Äthylenoxyd zur Schädlingsbekämpfung. Amtliche Pflanzenschutzbestimmungen. Nachrbl. Deut. Pflanzschutzdienst, Beilage, 4 (2): 50-51. 1932.

Richtlinien für eine möglichst gleichmässige Handhabung der Verordnung über den Gebrauch von Äthylenoxyd zur Schädlingsbekämpfung im ganzen Reichsgebiet. Amtliche Pflanzenschutzbestimmungen. Nachrbl. Deut. Pflanzschutzdienst, Beilage, 4 (2): 52. 1932.

Verordnung über den Gebrauch von Aethylenoxyd zur Schädlingsbekämpfung vom 26 Februar 1932. Ztschr. Gesundheitstech. u. Städtehyg. 24 (3, 4): 153. 1932.

U. S. bureau reports on insecticides. Soap 8: 117-119. 1932.

Schwefeldioxyd oder T-Gas? Prakt. Desinfektor 24 (8, 9): 205-210. 1932.

The fumigation of foodstuffs. Chem. Trade Jour. 91 (2377): 556-557. 1932.

T-Gas in der Polizeidienstvorschrift. Nr. 28. Prakt. Desinfektor 25 (5): 151. 1933.

Holländische Verordnung betr. Blausäure und Aethylenoxyd. Prakt. Desinfektor 25 (6): 181. 1933.

ANGLO-PERSIAN OIL CO., LTD.

Perfectionnements apportés à la production de l'oxyde d'éthylène. French patent 730,864 (Aug. 25, 1932; appl. Feb. 2, 1932).

THOLE, F. B., BIRCH, S. F., and SCOTT, W. D.

Improvements relating to the production of ethylene oxide. British patent 374,864 (June 10, 1932; appl. Nov. 10, 1931).

BACK, E. A.

Weevils in beans and peas. U. S. Dept. Agr. Farmers' Bul. 1275. Rev. Mar. 1930. 30 pp.

Clothes moths and their control. U. S. Dept. Agr. Farmers' Bul. 1353. Rev. Apr. 1932. 29 pp.

and COTTON, R. T.

Control of insect pests in stored grain. U. S. Dept. Agr. Farmers' Bul. 1483. Rev. 1931. 33 pp.

and COTTON, R. T.

Stored-grain pests. U. S. Dept. Agr. Farmers' Bul. 1260. Rev. March 1931. 46 pp.

and COTTON, R. T.

The control of moths in upholstered furniture. U. S. Dept. Agr. Farmers' Bul. 1655. Rev. Aug. 1931. 32 pp.

COTTON, R. T., and ELLINGTON, G. W.

Ethylene oxide as a fumigant for food and other commodities. Jour. Econ. Ent. 23 (1): 226-231. 1930.

COTTON, R. T., YOUNG, H. D., and COX, J. H.

The use of ethylene oxide-carbon dioxide mixture for treating stored grain. U. S. Dept. Agr., Bur. Ent. (Mimeographed.) 10 pp. 1930.

BECK, G., and SUSSTRUNK, M.

Versuche über akute Vergiftungen mit Cis- und Trans-Dichloräthylen und Äthylenoxyd. Untersuchungen über die Unterschiede in der akuten Wirkung, vor allen in der Nachwirkung dieser verschiedenen Produkte. Arch. Gewerbepath. u. Gewerbehyg. 2 T3 (1): 81-91. 1931. Chim. et Indus. 26 (4): 834. 1931.

BETTEN, C.

Cornell Univ. Agr. Expt. Sta. 45th Ann. Rpt. 7-183. 1932.

BROWN, E. W.

Carboxide gas: a new insecticidal fumigant for bedbugs and cockroaches. U. S. Naval Med. Bul. 31 (3): 253-268. 1933.

BRUYNE, DE

Eenige mededeelingen over de eerste ervaring met aetox (T-gas) te Rotterdam. Tech. maandbl. voor gemeente-reeiniging verwoerwezen en ontsmetting. 26 (1): 2-7; (2): 27-30; (3): 42-50. 1933.

BURDICK, J. N.

Process of making olefine oxides. U. S. patent 1,589,358 (June 22, 1926; appl. Aug. 7, 1923).

---

Process of making propylene oxides. U. S. patent 1,589,359 (June 22, 1926; appl. Aug. 7, 1923; divided and this appl. filed Nov. 14, 1925).

BURTON, L. V.

Eliminating insect pests from foods by fumigation. Food Indus. 1: 366-370. 1929.

COTTON, R. T.

Carbon dioxide as an aid in the fumigation of certain highly adsorptive commodities. Jour. Econ. Ent. 23 (1): 231-233. 1930.

---

The relation of respiratory metabolism of insects to their susceptibility to fumigants. Jour. Econ. Ent. 25 (5): 1088-1103. 1932.

and ROARK, R. C.

Ethylene oxide as a fumigant. Indus. Engin. Chem. 20 (8): 805. 1928.

and YOUNG, H. D.

The use of carbon dioxide to increase the insecticidal efficacy of fumigants. Ent. Soc. Wash. Proc. 31 (5): 97-102. 1929.

CURME, G. O., Jr., and YOUNG, C. O.

Importance of the olefine gases and their derivatives: V. Ethylene chlorhydrin and ethylene oxide. Chem. Metall. Engin. 25 (24): 1091-1092. 1921.

DECKERT, W.

Bestimmung des Äthylenoxyds bei Durchgasungen mit äthylenoxydhaltigen Präparaten. Ztschr. Analyt. Chem. 82: (8-9): 297-307. 1930.

---

Zur Frage der Verschiebung der Explosionsgrenzen von Äthylenoxydgas durch Kohlensäurezusatz. Zentbl. Gewerbehyg. 8 (2): 26-28. 1931.

---

Der Gasrestnachweis bei Äthylenoxyd-Durchgasungen (T-Gas). Ztschr. Angew. Chem. 45 (35): 559-562. 1932. Same title and journal. Nachtrag, p. 758.

---

Der Gasschutz bei Äthylenoxyddurchgasungen (T-Gas). Ztschr. Gesundheits- tech. u. Städtehyg. 24 (7/12): 273-280. 1932.

---

Der Gasrestnachweis bei Aethylenoxyddurchgasungen. Ztschr. Angew. Chem. 45 (49): 758. 1932.

DREYFUS, H.

Procédé d'oxydation des oléfines. French patent 744,401 (Apr. 20, 1933; appl. Oct. 21, 1932).

DUVAL, L.

Treating grain for the destruction of injurious insects. Food Indus. 2 (12): 541-544. 1930.

FAIRBROTHER, T.

Fumigation with ethylene oxide. Food Manfr. 7 (6): 169-171. 1932.

Mill pests. Milling 78 (15): 402-403. 1932.

Mill pests and fumigation methods. Arkady Rev. 9: 26-29. 1932.

FISCHER

Neuzeitliche Ungezieferbekämpfung in den Polizeiunterkünften und Dienstgebäuden mittels des T-Gas-Verfahrens. Die Polizei 30 (22): 518-520. 1933.

FLURY, F.

Über Äthylenoxyd (T-Gas). Arch. Expt. Path. u. Pharmakol. 157: 107-108. 1930.

Über Äthylenoxyd (T-Gas). Ztschr. Angew. Chem. 43 (46): 1013. 1930.

and SERNIK, F.

Schädliche Gase. 637 p. Berlin. 1931.

FR., DR.

Starkes Auftreten des Parkettkäfers. Umschau 37 (8): 144-145. 1933.

FRICKHINGER, H. W.

Gefährdete Zigarren und ihre Rettung. Umschau 36: 250-252. 1932.

Starkes Auftreten des Parkettkäfers in München. Anz. Schädlingskunde 9 (5): 70-71. 1933.

Gase in der Schädlingsbekämpfung. Berlin. 1933.

Die Bekämpfung des Teppichkäfers. Prakt. Haushalt 3 (11): 115. 1934.

Der Kornkäfer, ein schlimmer Schädling in Mälzereien. Deut. Brauer-Nachr. 42 (8): 129. 1934.

FREITAG, R.

Gaskampf gegen Schädlinge. Deut. Mühlen-Betrieb 1934 (8): 115-117.

GASSNER

Aethylenoxyd zur Schädlingsbekämpfung. Ztschr. Desinf. u. Gesundheitsw. 23 (1): 43-44. 1931.

---

Die neuzeitliche Bekämpfung von Gesundheits- und Vorratsschädlingen. Ztschr. Desinf. u. Gesundheitsw. 23 (4): 193-194. 1931.

GASSNER, L.

Die Bekämpfung von Schädlingen in Mühlen und Müllereiprodukten. Prakt. Desinfektor 25 (2): 43-52. 1933.

---

Nachweis von Aethylenoxyd-Gasresten. Prakt. Desinfektor 25 (6): 185-186. 1933.

GINSBURG, J. M.

Laboratory tests with various fumigants on codling-moth larvae. Jour. Agr. Research 46: 1131-1136. 1933.

GOLDSCHMIDT, T.

Process for destroying pests and germs of all kinds in an innocuous manner. British Patent 318,898 (Dec. 11, 1930; appl. Sept. 11, 1929; in Germany Sept. 11, 1928).

---

Schädlingsbekämpfungsmittel. German patent 514,775 (May 12, 1931; appl. Sept. 12, 1928).

---

Schädlingsbekämpfungsmittel. German patent 543,307 (Feb. 4, 1932; appl. Dec. 14, 1930). Addition to 514,775 (Sept. 12, 1928).

---

Schädlingsbekämpfungsmittel. German patent 552,034 (June 8, 1932; appl. Aug. 27, 1930). Addition to 514,775 (Sept. 12, 1928).

---

Improvements in or relating to insecticides or fumigants. British patent 377,552 (July 28, 1932; appl. Dec. 11, 1931; in Germany Dec. 13, 1930). Addition to 318,898 (Sept. 11, 1928).

---

Schädlingsbekämpfungsmittel. German patent 568,591 (Jan. 21, 1933; appl. Dec. 14, 1930). Addition to 543,307 (Sept. 12, 1928).

---

Verfahren zur Gefahrlosen Abtötung von Schädlingen und Keimen aller Art. German patent 569,465 (Feb. 3, 1933; appl. Apr. 6, 1930). Addition to 514,775 (Sept. 12, 1928).

GOOCH, D. C.

Looking at the fine points of vacuum fumigation. Food Indus. 5: 16-19.  
1933.

HALE, W. J.

A decade of advance in organic chemical manufacture. Jour. Chem. Ed. 10 (8): 464-468. 1933.

HARVEY, R. B.

Use of oxides of unsaturated hydrocarbons for the eradication of barberries and other pests. Phytopath. 21 (1): 126. 1931.

---

The action of toxic agents used in the eradication of noxious plants. Jour. Amer. Soc. Agron. 23 (6): 481-489. 1931.

---

Use of ethylene oxide for the eradication of pests. Science 73 (1883): 100-101. 1931.

HASE, A.

Über einen Durchgasungs-Grossversuch mit Äthylenoxyd  $\text{CH}_2-\text{O-CH}_2$ . Ztschr. Desinf. u. Gesundheitsw. 22 (10): 676-697. 1930.

---

Weitere Beiträge zur Kenntnis von Aethylenoxyd als Schädlingsbekämpfungs-mittel. Arb. Biol. Reichsanst. Land u. Forstw. 20 (2): 101-110. 1932.

---

Über die unterschiedliche Widerstandsfähigkeit der parasitären Hauswanzen Cimex lectularius und Cimex rotundatus gegenüber der Einwirkung von Äthylenoxyd; nebst Bemerkungen über die Wirkung von Äthylenoxyd auf Meerschweine. Ztschr. Parasitenk. 4 (2): 369-386. 1932.

---

Bekämpfung der Bettwanze durch die Spinne Thanatos flavidus. Naturwiss. 21 (15): 285. 1933.

---

Zur Geschichte der Ungezieferbekämpfung im Weltkrieg. Münchener Med. Wchnschr. 81 (31): 1207-1210. 1934.

HECKERT, W. W., and MACK, E., JR.

The thermal decomposition of gaseous ethylene oxide. Jour. Amer. Chem. Soc. 51 (9): 2706-2717. 1929.

HEERDT LINGLER, G. M. B. H.

Procédé de conservation et de transport de produits anti-parasites. French patent 681,887 (May 20, 1930; appl. Sept. 17, 1929).

HERFORD, G. V. B.

The more important insect pests of cacao, tobacco, and dried fruit.  
Bul. Imp. Inst. 31 (1): 39-55. 1933.

HERRICK, G. W., and HORSFALL, W. R.

The reproductivity of the bean weevil (Mylabris obtectus Say) as affected by the vapor of ethylene oxide. Jour. Econ. Ent. 24 (5): 1084-1086. 1931.

HOFBAUER, A.

Beiträge zur Toxikologie des Aethylenoxyds und der Glycole. Inaugural-Diss., Wurzburg. 1933.

HOOS, W.

T-Gas und Schwefeldioxyd in der Entwesung. Prakt. Desinfektor 25 (4): 113-116. 1933.

HORSFALL, W. R.

Some effects of ethylene oxide on the various stages of the bean weevil and the confused flour beetle. Jour. Econ. Ent. 27 (2): 405-409. 1934.

HOYT, L. F.

Comparative tests with certain fumigants. Indus. Engin. Chem. 20 (8): 835-837. 1928.

HYDE, A. M.

Protective treatment for stored grain. U. S. Dept. Agr. Yearbook 1931: 57-58.

---

Fumigants and insecticides. U. S. Dept. Agr. Yearbook 1932: 73-74.

---

Advances in pest control. U. S. Dept. Agr. Yearbook 1933: 35-36.

I. G. FARBENINDUSTRIE A.-G.

Process for the manufacture of derivatives of ethylene and homologues thereof. British patent application 292,066 (Appl. May 31, 1928. Complete specification not accepted. In Germany June 11, 1927).

---

Improvements in or relating to insecticides. British patent 308,661 (June 25, 1930; appl. Mar. 25, 1929; in Germany Mar. 25, 1929).

---

Insektizides Mittel. German patent 507,215 (Sept. 13, 1930; appl. Mar. 25, 1928).

---

Mittel zur Vernichtung tierischer Schädlinge. German patent 511,544 (Oct. 31, 1930; appl. Mar. 7, 1929).

I. G. FARBENINDUSTRIE A.-G.--Continued.

Schädlingsbekämpfungsmittel. German patent 556,913 (Aug. 16, 1932; appl. Dec. 22, 1928). Addition to 507,215 (Mar. 25, 1928).

Schädlingsbekämpfungsmittel. German patent 556,914 (Aug. 16, 1932; appl. Dec. 22, 1928). Addition to 507,215 (Mar. 25, 1928).

Schädlingsbekämpfungsmittel. German patent 578,972 (June 19, 1933; appl. Aug. 5, 1931).

TIAMS, T. M.

Preservation of rare books and manuscripts in the Huntington library. Libr. Quart. 2(4): 375-386. 1932.

JÄCKEL, R.

Hausschädlingsbekämpfung. Prakt. Desinfektor 24 (7): 169-174. 1932.

Fortsetzung der Artikelserie über Schädlingsbekämpfung. Prakt. Desinfektor 25 (4): 111-114. 1933.

Briefkasten. Prakt. Desinfektor 25: 211. 1933.

Vorrats-Schädlinge und ihre Bekämpfung. Prakt. Desinfektor 26 (1): 3-10. 1934.

JONES, R. M.

Reducing inflammability of fumigants with carbon dioxide. Indus. Engin. Chem. 25: 394-396. 1933.

JONES, G. W., and KENNEDY, R. E.

Extinction of ethylene oxide flames with carbon dioxide. Indus. Engin. Chem. 22 (2): 146-147. 1930.

KASSLER, R.

Utilization of olefines from coke oven gas. Hornicky Vestnik 14: 454-456. 1932. Chem. Obzor 8, Abstr. Sect. 164. 1932.

KEMPER, H.

Aus der neueren Literatur über Aethylenoxyd. Ztschr. Gesundheitstech. u. Städtehyg. 24 (5): 221-222. 1932.

Aus der neueren Literatur über Aethylenoxyd. II Teil. Ztschr. Gesundheitstech. u. Städtehyg. 25 (6): 341-346. 1933.

Über Hausmottenbekämpfung. Ztschr. Gesundheitstech. u. Städtehyg. 26 (6): 317-330. 1934.

KENT-JONES

Fumigating flour mills. Milling 79 (15): 402-404. 1932.

KOELSCH and LEDERER

Die Giftigkeit des Äthylenoxyds. Zentbl. Gewerbehyg. 7 (9): 264-266. 1930.

LENHER, S.

Direct reaction between oxygen and ethylene. Jour. Amer. Chem. Soc. 53: 2420-2421. 1931.

LENTZ, O., and GASSNER, L.

Schädlingsbekämpfung mit hochgiftigen Stoffen. Heft 2: Aethylenoxyd (T-Gas). Berlin. 1934.

LINDGREN, D. L., and SHEPARD, H. H.

The influence of humidity on the effectiveness of certain fumigants against the eggs and adults of Tribolium confusum Duv. Jour. Econ. Ent. 25 (2): 248-253. 1932.

LUBATTI, O. F.

Determination of ethylene oxide. Jour. Soc. Chem. Indus. 51: 361T-367T. 1932.

MAASS, O., and BOOMER, E. H.

Vapor densities at low pressures and over an extended temperature range. I. The properties of ethylene oxide compared to oxygen compounds of similar molecular weight. Jour. Amer. Chem. Soc. 44 (8): 1709-1728. 1922.

MACKIE, D. B.

Entomological services. Calif. Dept. Agr. Mo. Bul. 17 (12): 672-683. 1928.

---

Entomological functions. Calif. Dept. Agr. Mo. Bul. 18 (12): 750-773. 1929.

---

Entomological functions. Calif. Dept. Agr. Mo. Bul. 19 (12): 831-848. 1930.

---

Observations on vacuum fumigation. Calif. Dept. Agr. Mo. Bul. 20: 299-315. 1931.

MANN, A. R.

Toxicity of fumigants for stored grain insects. Cornell Univ. Agr. Expt. Sta. 44th Ann. Rpt. Pt. II: 48-49. 1931.

MANSCHKE, R.

Bekämpfung von Getreideparasiten mit Trockeneis und Aethylenoxyd. Kranke Pflanze 8 (1): 6-8. 1931.

MAYER, K.

Eine merkwürdige Blausäureschädigung bei Larven der Wanze Rhodnius pictipes Stal (Triat. Hempt.). Ztschr. Parasitenk. 6 (4): 557-558. 1934.

MEYER, K. H., and GOTTLIEB-BILLROTH, H.

Theorie der Narkose durch Inhalationsanästhetika. Ztschr. Physiol. Chem. 112 (2, 3, 4): 55-79. 1921.

MORGAN, R. H.

Concentrated fumigation. Food Technol. 1 (6): 213-214. 1932.

MÜLLER, A.

Äthylenoxyd-Durchgasungen vom gesundheitlichen Standpunkt. Ztschr. Desinf. u. Gesundheitsw. 23 (4): 177-194. 1931. Arb. Reichsgesundh. 64 (1): 83-91. 1931.

MUNRO, J. W.

Infestation of stored products by insects. Nature 131 (3299): 82-84. 1933.

O'KANE, W. C.

Some problems and development in control of insects by chemicals. Jour. Econ. Ent. 25 (2): 232-243. 1932.

OSBURN, M. R.

Effect on certain fresh fruits of fumigation with ethylene oxide to destroy the Japanese beetle. Jour. N. Y. Ent. Soc. 39 (4): 567-575. 1931.

PAGE, A. B.

Improvements in fumigation. The Empire Cotton Growing Rev. 10 (1): 11-16. 1933.

PAGE, A. B. P.

The measurement of gas concentrations for the control of fumigation. Jour. Soc. Chem. Indus. 51: 369T-374T. 1932.

POWELL, T. E., JR.

An ecological study of the tobacco beetle, Lasioderma serricorne Fabr., with special reference to its life history and control. Ecol. Monog. 1 (3): 333-393. 1931.

---

Fumigation and cigarette beetles--a correction. Ecol. Monog. 2 (3): 384. 1932.

QUAYLE, H. J.

Developments in the fumigation of citrus trees. Trans. IV Internat'l. Cong. Ent. 2: 155-162. 1929.

---

The red scale problem. Calif. Citrogr. 16 (5): 192, 259. 1931.

RASCH

Aethylenoxyd zur Schädlingsbekämpfung. Ztschr. Desinf. u. Gesundheitsw. 23 (1): 44-45. 1931.

RÄTH, and MAIER-BODE, H.

Vergasungsmittel in der Schädlingsbekämpfung. Ztschr. Angew. Chem. 44 (22): 415-417. 1931.

RAYMOND, E.

Autoxidation of benzaldehyde. III. Action of antioxygen compounds toward the autoxidation of benzaldehyde and applications. Jour. Chim. Phys. 28: 480-510. 1931.

REBMANN, O.

Die bisherigen Ergebnisse der Schädlingsbekämpfung mit Aethylenoxyd (T-Gas). Ztschr. Gesundheitstech. u. Städtehyg. 24 (2): 57-70. 1932.

REED, H. M.

Insect control in dried fruits. Food Indus. 3 (3): 117-119. 1931.

ROARK, R. C.

Insecticides and fungicides. Ann. Survey Amer. Chem. 4: 358-382. 1928-1929.

---

Insecticides and fungicides. Ann. Survey Amer. Chem. 5: 398-421. 1930.

---

Insecticides and fungicides. Ann. Survey Amer. Chem. 6: 380-407. 1931.

---

New fumigants for destroying insect pests in foodstuffs. Food Indus. 3 (9): 398-399. 1931.

---

Chemically combating insect pests of foodstuffs. Indus. Engin. Chem. 24 (6): 646-648. 1932.

---

and COTTON, R. T.

Insecticide and fumigant. U. S. patent 1,791,429 (Feb. 3, 1931; appl. Feb. 23, 1929).

---

and COTTON, R. T.

Tests of various aliphatic compounds as fumigants. U. S. Dept. Agr. Tech. Bull. 162. 52 pp. 1929 [misprint for 1930].

---

and NELSON, O. A.

Maximum weights of various fumigants which can exist in vapor form in a 1,000 cubic foot fumigating chamber. Jour. Econ. Ent. 22 (2): 381-387. 1929.

---

and NELSON, O. A.

Densities of mixtures of air and various fumigants. Jour. Econ. Ent. 23 (6): 985-987. 1930.

ROSEMAN, J.

Ethylene oxide. Soap 7 (4): 103. 1931.

ROSEN, S. S.

Hydrocyanic acid as a fumigant. Soap 8 (1): 111-115. 1932.

RUDOLPH, O.

Über die Erfahrungen mit T-Gas. Prakt. Desinfektor 24 (8, 9): 199-204. 1932.

RUSS, J. M., JR.

Fumigation with ethylene oxide. Indus. Engin. Chem. 22 (4): 328-332. 1930.

---

Ethylene oxide and ethylene dichloride—two new fumigants. Indus. Engin. Chem. 22 (8): 844-847. 1930.

SALING, T.

Über einige Fragen in der Rattenbekämpfung. Kleine Mitt. Mitglieder des Vereins Wasser-, Boden-, u. Lufthyg. 7 (9/11): 271-275. 1931.

---

Die Bedeutung des T-Gases (Aetox) für die Bekämpfung von Gesundheits-, Wohnungs-, u. Vorratsschädlingen. Ztschr. Desinf. u. Gesundheitsw. 23 (4): 171-176. 1931. Prakt. Desinfektor 23: 166-170. 1931.

---

Aethylenoxyd-Wirkung auf Meerschweinchen. Ztschr. Desinf. u. Gesundheitsw. 23 (8): 363-364. 1931.

---

Zur Einwirkung des Aethylenoxyds auf Lebensmittel. Ztschr. Desinf. u. Gesundheitsw. 23 (10). 442-443. 1931.

---

Die neue Raumdurchgasung mit Äthylenoxyd und ihre sozialhygienische auch gerichtlich-medizinische Bedeutung. Deut. Ztschr. Gesam. Gerichtl. Med. 20: 608-616. 1933.

and KEMPER, H.

Ueber die Wirkung des T-Gases (Aetox) auf verschiedene Warmbluter und Gliederfüssler, insbesondere über seine Eignung zur Vertilgung von Gesundheits- und Vorratsschädlingen. Ztschr. Desinf. u. Gesundheitsw. 23 (7): 285-314. 1931.

SCHERING KAHLBAUM A.-G.

Procédé de préparation d'oxydes aliphatiques et hydro-aromatiques. French patent 728,849 (July 12, 1932; appl. Dec. 26, 1931).

SCHRADER, H.

Die Industrie des Glykols. Ztschr. Angew. Chem. 42 (21): 541-546. 1929.

SCHÜTZ, W.

T-Gas oder Schwefel-Dioxyd? Prakt. Desinfektor 23 (4): 111-114. 1931.

SCHWARZ, L., and DECKERT, W.

Zur hygienischen Beurteilung von T-Gas (Aethylenoxyd) als Schädlingsbekämpfungsmittel. Ztschr. Desinfekt. u. Gesundheitsw. 22 (7): 532-552. 1930.

\_\_\_\_\_ and DECKERT, W.

Zur hygienischen Beurteilung von T-Gas (Aethylenoxyd) als Schädlingsbekämpfungsmittel. II. Mitteilung: praktische Durchgasungversuche auf Schiffen. Ztschr. Desinf. u. Gesundheitsw. 23 (10): 405-416. 1931.

SHEPARD, H. H., and LINDGREN, D. L.

Ethylene oxide-liquid carbon dioxide mixture in house fumigation. Jour. Econ. Ent. 25 (1): 138-139. 1932.

SIMMONS, P., REED, W. D., and MCGREGOR, E. A.

Fig insects in California. U. S. Dept. Agr. Circ. 157. 72 p. 1931.

SOCIÉTÉ FRANCAISE DE CATALYSE GÉNÉRALISÉE

Procédé d'obtention de l'oxyde d'éthylène en vue notamment de la préparation de l'éthylèneglycol et de ses dérivés. French patent 739,562 (Jan. 13, 1933; appl. Oct. 3, 1931).

Procédé d'obtention de l'oxyde d'éthylène, en vue, notamment, de la préparation de l'éthylèneglycol et de ses dérivés. French patent 41,811 (Apr. 21, 1933; appl. Dec. 19, 1931).

SPENGLER

Verordnung von Glassiphons für Aethylenoxyd mit T-Gas. Reichswirtschaftsminister und der Preussische Minister für Wirtschaft und Arbeit. J.-Nr. III C 3981 Rü. Berlin W 9, July 2, 1934.

STAMPE, G.

Die Aufnahmefähigkeit von Atemfilter und ihre Bedingtheit. Ztschr. Angew. Chem. 47 (7): 95-99. 1934.

STAUDINGER, H., and SCHWEITZER, O.

Über die Poly-Äthylenoxyde. Ber. Deut. Chem. Gesell. 62 (8): 2395-2405. 1929.

STEHLE, R. L., BOURNE, W. U., and LOZINSKY, E.

Über die pharmakologische Wirkung von Äthylenoxyd. Arch. Expt. Path. u. Pharmakol. 104 (1, 2): 82-86, 1924.

STEWART, E. D.

Growing and packing dates in California and Arizona. Food Indus. 3 (9): 392-395. 1931.

STINER, H.

Fumigation has a definite place in factory sanitation. Food Indus. 1 (13): 583-585. 1929.

---

Avoiding infestation of goods that have left the factory. Food Indus. 2 (2): 65-68. 1930.

---

"Baby" fumigators enable Turks to rid figs of insects. Food Indus. 4 (7): 240-242. 1932.

SUDENDORF, T., and KRÖGER, E.

Ueber Aethylenoxyd (T-Gas) in seiner Verwendung zur Schädlingsbekämpfung bei Lebensmitteln. Chem. Ztg. 55 (57): 549-50; (59): 570-72. 1931. Prakt. Desinfektor 25 (6): 169-176. 1933.

TESCH, B.

T-Gas, das Mittel zur Entwesung einzelner Räume inmitten bewohnter Gebäude. Ztschr. Gesundheitstech. u. Städtehyg. 25 (6)- 325-342. 1933.

TESCH & STABENOW INTERNATIONALE GESELLSCHAFT FÜR SCHÄDLINGSBEKÄMPFUNG

Verfahren zur Entgiftung und Nachweis von alkylenoxydaltigen Luftgemischen sowie zur Entwesung und Entkeimung mittels alkylenoxydhaltiger Luftgemische in einem Betriebsgang. German patent 517,632 (Feb. 6, 1931; appl. Apr. 5, 1930).

THOMAS, J. E.

Ethylene oxide as a new fumigant for dried fruits. Jour. Counc. Sci. and Indus. Research 4 (1): 53-54. 1931.

VAYSSIÈRE, P.

Les stations de désinfection des végétaux sous vide partiel. Bul. Soc. d'Encour. pour l'Indus. Natl. 133 (4): 295-308. 1934.

VOLWILER, E. H.

Pharmaceuticals. Ann. Survey Amer. Chem. 5: 301-316. 1930.

WAITE, C. P., PATTY, F. A., and YANT, W. P.

Acute response of guinea pigs to vapors of some new commercial organic compounds. IV. Ethylene oxide. Public Health Rpts. [U. S.] 45 (32): 1832-1843. 1930.

WALKER, W. J. G., and GREESON, C. E.

The toxicity of ethylene oxide. Jour. Hyg. [London] 32 (3): 409-416. 1932.

WEBER, J., SCHRADER, H. and WIEBRAUCK, E.

Process of and apparatus for producing alkyl oxides. U. S. Pat. 1,792,668 (Feb. 17, 1931; appl. Mar. 2, 1928).

WEED, A.

Clothes moths and their control. Soap 10 (5): 86-87. 1934. Libr.  
Bul. 5 (26): 375. 1934.

WILLIAMS, C. L.

Fumigants. Public Health Rpts. [U.S.] 46 (18): 1013-1031. 1931.

---

Health hazards in food fumigation. Chem. Markets 32 (1): 45-47. 1933.

YOUNG, H. D.

Effect of various fumigants on the germination of seeds. Jour. Agr. Research [U.S.] 39 (12): 925-927. 1929.

ZACHER, F.

Der Kabinettkäfer. Mitt. Gesell. Vorratsschutz 8 (1): 3-6. 1932.

ZERNIK, F.

Ueber Aethylenoxyd. Die Gasmaske 5 (1): 3-6. 1933. Ztschr. f. Gesundheitstech. u. Städtehyg. 25: 130. 1933.



